

DE 196 41 869 A1

SYSTEM FOR TRANS-SHIPPING STANDARD CONTAINERS, SWOP BODIES AND SWOP SUPERSTRUCTURES IN GOODS TRAFFIC TO LAND – USES MODULES THAT ARE EXTREMELY LOW PLATFORM WAGONS WHOSE LOADING SURFACES ARE RAISED BY INFLATING HOSES UNDERNEATH WITH COMPRESSED AIR

Abstract:

The system consists of modules with pneumatic load lifting. The modules are extremely low platform wagons with a height of less than eight inches in the unraised state. They have pneumatically lifted cover surfaces. The wagon inside contains one or more inflatable hoses which, when inflated, raise the platform surface by at least three inches.

The supply of compressed air to lift the platform surface can come from an elastic hose or from a compact compressed air container to be installed on the rear side of the module.



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 41 869 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 65 G 63/02
B 61 D 47/00
// B 61 D 3/20

②① Aktenzeichen: 196 41 869.0
②② Anmeldetag: 10. 10. 96
④③ Offenlegungstag: 16. 4. 98

DE 196 41 869 A 1

⑦① Anmelder:
Schuhmann, Albert, 87719 Mindelheim, DE

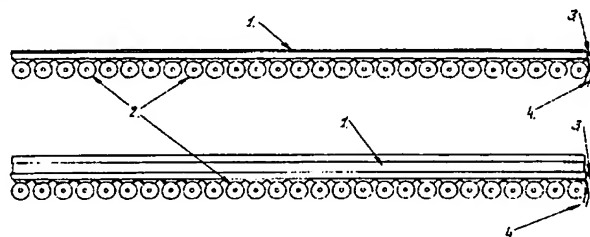
⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Umlademodule mit pneumatischer Lastanhebung als Bausteine für beliebig große Systeme zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten

⑤⑦ Gegenstand der Erfindung sind prinzipiell neue Umlademodule mit pneumatischer Lastanhebung, aus welchen sich beliebig große und leistungsfähige Systeme zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten zusammensetzen lassen. Nachstehend werden die Umlademodule mit pneumatischer Lastanhebung gekürzt PLAH Umlademodule bezeichnet.

Ein PLAH Umlademodul ist eine Plattform (1) auf Rollen (2). Das Plattforminnere bilden ein oder mehrere aufblasbare Schläuche, die Oberdecke der Plattform ist damit pneumatisch um 60-80 mm anhebbar. Die Länge des PLAH Umlademoduls ist durch die Breite der Standard-Container/Wechselbehälter definiert, sie muß bei etwa 2500 mm liegen. Die Breite und besonders die Höhe der PLAH Umlademodule sollen an dem technisch machbaren Minimum orientiert werden, z. B. Breite 210 mm, Höhe 130 mm, der Rollendurchmesser beträgt dabei etwa 80 mm. Um die Umladung eines 20' Containers oder eines 6 Meter langen Wechselbehälters sicher durchzuführen, soll man vier PLAH Umlademodule parallel einsetzen. Ein PLAH Umlademodul ist für Belastungen bis über 10 Tonnen ausgelegt, deswegen die Vielzahl der Rollachsen (auf der Zeichnung - 27 Achsen). Bei der Tragoberfläche des PLAH Umlademoduls aus unserem Beispiel von 5250 cm² genügt zum Anheben einer Last von über 10 Tonnen ein Überdruck von 2 bar. Die Druckluft kann über einen elastischen Schlauch oder aus einer kompakten Druckluftflasche, welche am Ende des PLAH Umlademoduls installierbar ist, ...



DE 196 41 869 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf prinzipiell neue Umlademodule mit pneumatischer Lastanhebung, aus welchen sich beliebig große und leistungsfähige Systeme zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten zusammensetzen lassen. Nachstehend im Text werden die Umlademodule mit pneumatischer Lastanhebung gekürzt PLAH Umlademodule bezeichnet. Die Umladesysteme aus den erfindungsgemäßen PLAH Umlademodulen sind für alle für Lkw- und Bahntransport zulässigen Gewichte einsetzbar.

Bis jetzt war und ist der Umschlag von Containern und anderen Wechselbehältern mit Gewichten von 20–30 Tonnen und mehr eine recht schwierige, zeit- und kostenaufwendige Aufgabe. Standardlösungen für diese Aufgabe im Güterverkehr zu Lande (Straße und Schiene) sind z. B. spezielle Containerterminals, spezielle Umschlagbahnhöfe wie München-Riem oder Hamburg-Billwerder mit gewaltigen Portalkränen und anderen Umladeanlagen. Solche Umschlaganlagen und Terminals können nur in größeren Industriezentren errichtet werden, denn die dafür notwendigen Investitionen betragen mehrere Millionen DM. Trotz der sehr hohen Kosten ist die Leistung von solchen Riesenanlagen nur begrenzt zufriedenstellend; z. B. kann ein moderner Portalkran pro Stunde im Schnitt 30 Ladeeinheiten (Container, Wechselbehälter und Sattelaufleger) vom Lkw auf Güterwaggons und umgekehrt umsetzen.

Es wird intensiv daran gearbeitet, den Umschlag von Standard-Containern und anderen Wechselbehältern effizienter zu meistern. Grundsätzlich kann man zwei verschiedene Richtungen unterscheiden, in welche die Verbesserungen führen:

1. Weitere Verbesserungen der konventionellen Techniken und Anlagen, wie in den Veröffentlichungen: DE 30 20 439 A1, DE 33 42 849 A1, DE 41 20 922 A1, DE 41 20 923 A1, DE 42 33 007 A1, DE 43 11 146 A1, DE 43 11 147 C2, DE 195 39 914 A1, DE 27 42 533 C2, DE 44 44 418 C1. Aber, es muß klar sein, daß auf diesem Weg nur partielle Verbesserungen zu erzielen sind.
2. Versuche den Umschlag von diesen schweren Standard-Containern und Wechselbehältern auf eine neue Art und Weise, ohne Krananlagen durchzuführen.

Die prinzipiellen Grundlagen der alternativen Organisation des Umschlages von Containern und Wechselbehältern sind eigentlich sehr klar und logisch. Anstatt die Container/Wechselbehälter mittels Portalkränen oder anderen Vorrichtungen hoch in die Luft zu heben und sie dann zum neuen Tragwagen oder anderen Abladestellen in der Luft zu tragen, könnte der Umschlag mit wesentlich geringerem Zeit-, Mittel- und Energieaufwand praktisch auf einer Ebene, durch horizontale Verschiebung der Last organisiert werden. Die Voraussetzungen dafür, beide Wechselbehälterträger, z. B. Lkw und Eisenbahntragwagen sollen etwa horizontalniveaugleich und möglichst nah nebeneinander positioniert werden, sind leicht zu erfüllen. Dann genügt logischerweise ein Anheben des Containers/Wechselbehälters um wenige Zentimeter und durch Verschiebung der Last horizontal um zirka drei Meter auf den daneben stehenden Tragwagen wäre die Umladung erledigt.

Obwohl so logisch und scheinbar einfach hat sich dieses alternative Umschlagverfahren bis jetzt als technisch sehr schwer realisierbar gezeigt. Aus den Patentoffenlegungsschriften sind einige konkrete Lösungsvorschläge diesbe-

züglich bekannt: DE 42 08 934 A1, DE 43 01 019 C2, DE 44 11 870 A1, DT 24 08 685, DE 42 44 156 A1, DE 38 33 942 A1. Auch in der Zeitschrift Spektrum der Wissenschaft vom September 1996, Seite 100 wird über ein von der Firma Adtranz Hennigsdorf entwickeltes Container-Umschlagssystem berichtet. Aber ein wirklich effizientes Umschlagssystem wurde bis jetzt noch nicht gefunden, einige von den vorgeschlagenen Lösungen sind zu kompliziert, andere nur begrenzt anwendbar, manche auch technisch nicht bis ins Detail durchdacht. Deswegen hat sich das alternative Umschlagverfahren in der Praxis bis jetzt kaum durchgesetzt. Die vorliegende Erfindung – die Umschlagssysteme aus PLAH Umlademodulen lösen das Problem der Be-, Um- und Entladung mittels Anhebung der Last auf wenige Zentimeter und anschließend horizontaler Verschiebung auf optimale Weise. Ein PLAH Umlademodul ist eine Plattform (1) auf Rädern-Rollen (2). Die obere Decke (5) dieser Plattform ist pneumatisch anhebbar. Um die Container/Wechselbehälter aus den Verriegelungsvorrichtungen der Tragwagen zu lösen und sie dann reibungslos während des Umladevorgangs horizontal zu transportieren, genügt eine Anhebung um 60–80 Millimeter. Die Länge des PLAH Umlademoduls ist durch die Breite der Standard-Container, der Wechselbehälter, auch durch die Breite der Lkw und der Bahntragwagen definiert, sie muß bei etwa 2500 mm liegen. Um die Veränderungen in den Konstruktionen der Bahntragwagen, der Lkw, der Verladerampen möglichst gering zu halten, sollen die Breite und besonders die Höhe der PLAH Umlademodulen an dem technisch machbaren Minimum orientiert werden. Als realistische Beispiele habe ich die Breite von 210 mm und die Höhe von 130 mm gewählt, der Durchmesser der Räder/Rollen (2) beträgt dabei 80 mm. Um die Umladung eines 20' Containers oder eines über 6 Meter langen Wechselbehälters stabil und sicher durchzuführen, soll man vier PLAH Umlademodule parallel einsetzen. Da die Gesamtlast bis 40 Tonnen schwer sein darf, resultiert daraus, daß ein einzelnes PLAH Umlademodul für Belastungen bis über 10 Tonnen ausgelegt werden soll. Deswegen die Vielzahl der Rollenachsen, auf den Zeichnungen Seite 1 ist ein PLAH Umlademodul mit 27 Achsen (als Beispiel) dargestellt. Auch bei dieser Achsenzahl muß jede einzelne Achse für immer noch hohe maximale Belastung von 380 bis 400 kg sicher sein, deswegen sollen die Rollen (2) auch möglichst breit sein. Die Tragoberfläche des PLAH Umlademoduls beträgt in unserem Beispiel zirka 5250 cm², das heißt, um eine Last von über 10 Tonnen anzuheben wird ein Überdruck von 2 bar genügen. Für das Aufblasen eines PLAH Umlademoduls werden etwa 80–85 Liter Druckluft gebraucht. Diese Druckluft kann über einen elastischen Schlauch (3) zugeführt werden. Eine weitere Möglichkeit wäre eine kompakte Druckluftflasche direkt am Ende des PLAH Umlademoduls zu installieren.

Auf den Zeichnungen Seite 1 ist ein komplettes PLAH Umlademodul im Maßstab 1 : 10 dargestellt. Fig. 1 Seitenansicht: die Plattform (1) des PLAH Umlademoduls ist nicht angehoben. Fig. 2 Seitenansicht: die Plattform (1) des PLAH Umlademoduls ist um ca. 70 mm angehoben. An der Hinterseite des PLAH Umlademoduls sind ein elastischer Schlauch (3) für Druckluftzufuhr installiert und das Stahlseil (4) befestigt. Die preiswerte Variante des PLAH Umlademoduls kann mittels eines externen Motors angetrieben werden, die Zugkraft des Motors könnte dabei z. B. über ein Stahlseil an das PLAH Umlademodul geleitet werden. Mit Hilfe des Stahlseils kann das PLAH Umlademodul unter den Container/Wechselbehälter gerollt, und dann, nach Anhebung der Plattform (1) mit der Last an die erforderliche Stelle hinübergezogen werden. Die externe Antriebsmotoren, welche das Stahlseil ziehen und die PLAH Umlademo-

dule ohne und mit der Last in Bewegung bringen, können am Bahntragwagen, an der Verladerampe oder am Lkw installiert werden. Eine weitere Möglichkeit wäre die PLAH Umladmodule mittels hydraulischer Druckzylinder vorwärts und rückwärts zu bewegen, diese Antriebsvariante ist vor allem für die auf Verladerampen zu installierenden PLAH Umladmodule geeignet. Als eine andere, etwas teurere Variante können PLAH Umladmodule mit in einigen Rollenachsen/Rollen integrierten Elektromotoren gebaut werden. Die Elektromotoren könnten über ein flexibles Kabel problemlos an die Stromquelle des Bahntragwagens/Lkw oder der Verladerampe angeschlossen werden.

Fig. 3 und 4 zeigen das PLAH Umladmodul in der Sicht von vorne, dabei zeigt die Fig. 3 das PLAH Umladmodul mit der nicht angehobenen Plattform und die Fig. 4 mit der angehobenen Plattform.

Auf den Zeichnungen Seite 2 sind einige Details des PLAII Umladmoduls im Maßstab 1 : 4 dargestellt. Fig. 5 zeigt einen kurzen Abschnitt des PLAII Umladmoduls auf dem nur 3 Achsen zu sehen sind. Dabei sind folgende Details zu sehen: die Oberdecke der Plattform (5), die Metallsegmente des Untergehäuses der Plattform (6), die Achse (7), die Kugellager (8), der innere Metallreifen (10), der äußere Gummireifen (9). Da die Oberdecke der Plattform (5) ähnlich wie Autoreifen aufgebaut wird, das Untergehäuse der Plattform (6) aus einzelnen Segmenten besteht und das Innere der Plattform ein elastischer Schlauch (elastische Schläuche) bildet, ist das PLAH Umladmodul nach oben und nach rechts-links in einem geringen Grad (etwa 5-10°) biegsam. Die Fig. 6 und 7 zeigen zwei Querschnitte des PLAH Umladmoduls; auf Fig. 6 ist die Plattform nicht angehoben und auf Fig. 7 angehoben. Dementsprechend ist der aufblasbare Schlauch (11) auf der Fig. 6 nicht aufgeblasen und auf Fig. 7 aufgeblasen. Auf diesen Zeichnungen ist ein Monokammersystem dargestellt – die Variante mit einem Schlauch. In der Praxis wird es sicher auch das Multikammersystem geben, mit mehreren parallel angeordneten Schläuchen im Plattforminneren.

Um die erfindungsgemäßen PLAH Umladmodule für den Container/Wechselbehälterumschlag einsetzen zu können werden auch einige Veränderungen in der Konstruktion der Bahntragwagen, der Lkw und der Verladerampen unumgänglich sein. In allen Transportträgern, auch in den Verladerampen müssen kanalförmige Schienen (14) zum Einfahren der PLAH Umladmodule unter die Container, Wechselbehälter, Wechselaufbauten vorhanden sein. Diese kanalförmigen Schienen sind auf Zeichnungen Seite 3, Fig. 8 und 9 im Maßstab 1 : 100 dargestellt. Als Beispiel werden diese Schienen auf Bahntragwagen (Fig. 8) und auf Lkw (Fig. 9) in der Mitte jedes 1,5 Meter Abschnittes der Tragfläche vorgesehen. Ausgehend von der Höhe und Breite des PLAH Umladmoduls sollen diese kanalförmigen Schienen (14) etwa 145 mm tief und 290-300 mm breit sein. Die Anzahl und die Positionierung (auch die genauen Maße, denn die obengenannten Zahlen sind nur Beispiele) der kanalförmigen Schienen für einzelne Bahntragwagentypen, für Lkw, für Verladerampen sind in allgemein gültigen Standards von den Teilnehmern des Güterverkehrs zu definieren und dann festzulegen. Die Abstände zwischen verschiedenen Transportträgern beim Wechselbehälterumschlag müssen ebenfalls genau definiert und in den Konstruktionen der Bahntragwagen, der Lkw, und der Verladerampen berücksichtigt werden. Am einfachsten sind diese Abstände zwischen den Bahntragwagen und der Verladerampe zu definieren, auch zwischen den Bahntragwagen auf benachbarten Gleisen. Diese Abstände sollen mittels der Endklappen (18) der kanalförmigen Schienen (14) überbrückt werden. Die Endklappen (18) sind auf Fig. 10 hochgeklappt /geschlossen

und auf Fig. 11 heruntergeklappt/geöffnet im Maßstab 1 : 10 dargestellt.

Im Gegensatz zum Zug kann man für Lkw nicht davon ausgehen, daß sie immer in einem auf Zentimeter genauen Abstand von der Verladerampe oder von dem Bahntragwagen zum Auf- oder Entladen aufgestellt werden. Für die PLAH Umladmodule ist dies auch nicht unbedingt notwendig, Lücken bis 10, sogar 20 Zentimeter können problemlos überbrückt werden.

Auf den Zeichnungen Seite 4 werden Momentaufnahmen des Umladeprozesses mittels PLAII Umladmodulen (19) im Maßstab 1 : 50 dargestellt. Auf der Fig. 12 wird ein Container (15) von dem Bahntragwagen (13) auf die Verladerampe (20) umgeladen. Der Container ist schon angehoben und wird mittels PLAH Umladmodule (19) auf die Verladerampe (20) transportiert. Die kanalförmigen Schienen des Bahntragwagens und der Verladerampe (14) bilden mit Hilfe der Endklappen (18) eine lückenlose Bahn für die Rollen des PLAII Umladmoduls.

Fig. 13 zeigt einen Moment der Umladung eines Containers (15) vom Bahntragwagen (13) auf einen Lkw (17). Wie zu sehen ist, gibt es zwischen den kanalförmigen Schienen (14) des Bahntragwagens (13) und des Lkw (17), verlängert von beiden Seiten durch die Endklappen (17) eine kleine Lücke. Diese Lücke (1 bis 2 Rollenachsen breit) kann von den PLAH Umladmodulen (19) problemlos überquert werden.

Die Querlage der Container/Wechselbehälter kann mittels der PLAH Umladmodule auf den Millimeter genau bestimmt werden. Um auch die Längslage der Container/Wechselbehälter in begrenztem Maße korrigieren zu können (soweit es die Breite der kanalförmigen Schienen erlaubt), sollen einige vordere und hintere Rollenachsen des PLAII Umladmoduls mittels eingebauter Miniaturelektromotoren steuerbar sein.

Die Umladesysteme aus PLAH Umladmodulen entsprechen optimal den Erfordernissen des kombinierten Verkehrs für den Gütertransport. Die Um-, Be-, oder Entladung eines Lkw oder eines Bahntragwagens aber auch eines ganzen Zuges mit 20-30 Tragwagen kann binnen einer bis zwei Minuten erledigt werden. Dabei wird auch das größte Umladesystem, welches für das gleichzeitige Umladen eines Zuges mit 20-30 Tragwagen erforderlich ist, um ein Vielfaches weniger kosten als ein einziger konventioneller Containerumladekran. Grob geschätzt kann man davon ausgehen, daß das neue Umladesystem auf Basis der PLAH Umladmodule den Umschlagprozeß der Container und Wechselbehälter hundertmal preiswerter und zehnmals schneller machen wird. Außerdem sind es ganz kompakte und leichte Module. Im Gegensatz zu den heutigen riesigen Anlagen, für welche nur in größeren Industriezentren die notwendigen Millioneninvestitionen aufgebracht werden, können die PLAH Umladmodule praktisch überall eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Ein System zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten im Güterverkehr zu Lande, insbesondere im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Umladmodulen mit pneumatischer Lastanhebung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umladmodule extrem niedrige Plattformwagen (Höhe unter 20 Zentimeter in nicht angehobenem Zustand) mit pneumatisch anhebbaren Plattformoberdecken sind und daß das Plattformwageninnere einen (Monokammersystem) oder mehrere (Multikammersystem) aufblasbare Schläuche beinhaltet, durch Aufblasen des Schlauches (der Schläuche) die Ober-

decke der Plattform um mindestens 60 80 mm angehoben wird. Die Druckluftzufuhr zum Anheben der Oberdecke des Plattformwagens kann über einen elastischen Schlauch oder aus einer an der Hinterseite des Umlademoduls zu installierenden kompakten Druckluftflasche 5 erfolgen.

2. Ein System zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten im Güterverkehr zu Lande, insbesondere im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Umlademodulen mit pneumatischer Lastanhebung, gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Umlademodule in etwa der Breite der Standard-Container, der Wechselbehälter, auch der Lkw und der Bahntragwagen entspricht, und die Belastung eines einzelnen Moduls bis über 10 Tonnen betragen darf. Diese Belastung wird auf möglichst viele Räder-/Rollenachsen, (bis 30 und mehr Achsen) verteilt. 10 15

3. Ein System zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten im Güterverkehr zu Lande, insbesondere im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Umlademodulen mit pneumatischer Lastanhebung, gemäß Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberdecke des Plattformwagens des Umlademoduls den Autoreifen 25 ähnlich gebaut und das Untergehäuse der Plattformwagen als einzelne Metallsegmente für jede Achse gestaltet ist, wodurch das Umlademodul gering nach oben-unten und nach rechts-links biegsam ist.

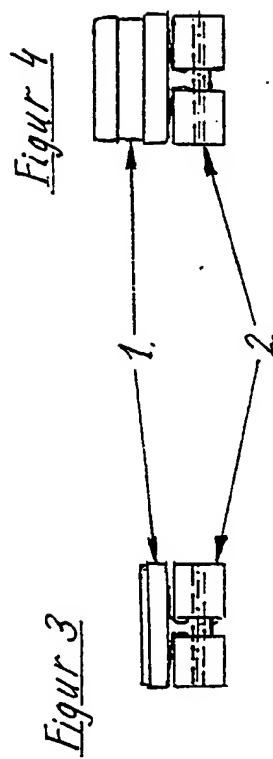
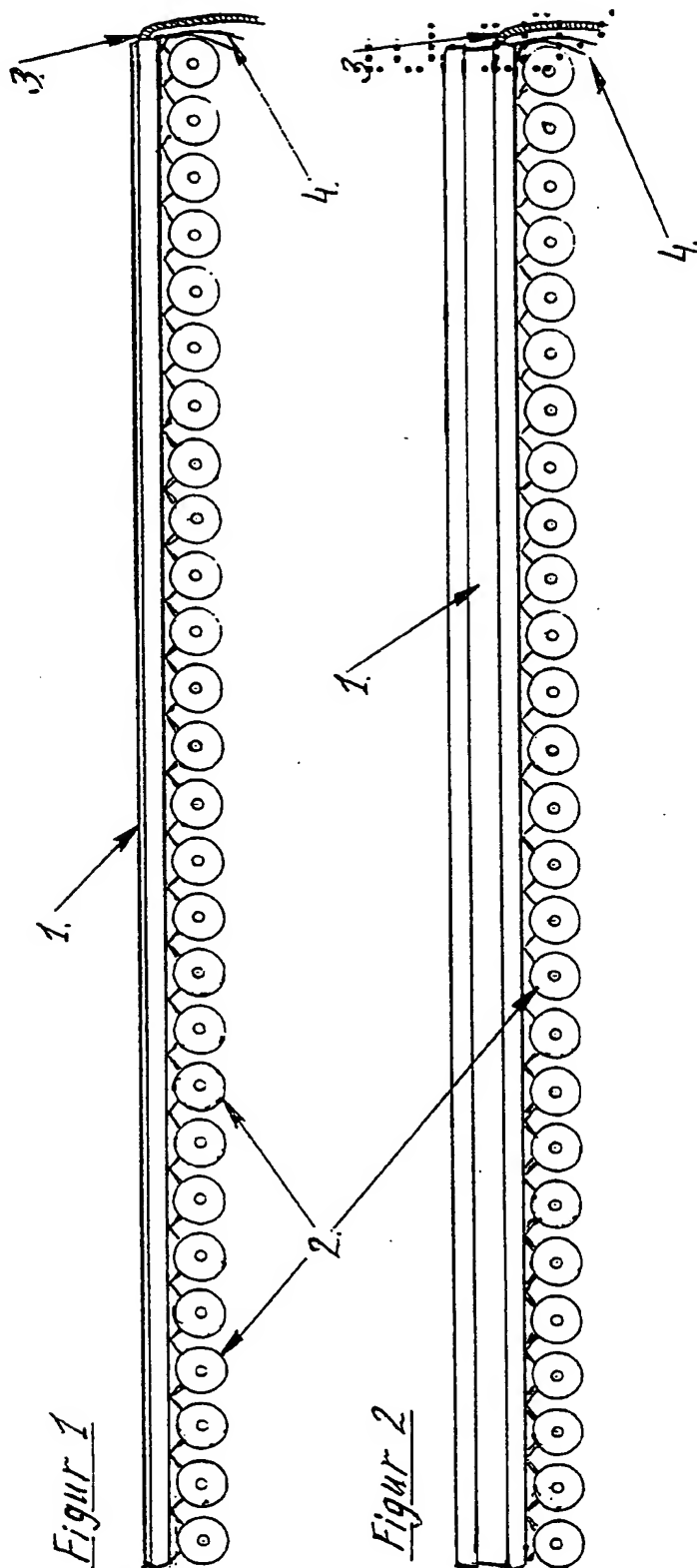
4. Ein System zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten im Güterverkehr zu Lande, insbesondere im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Umlademodulen mit pneumatischer Lastanhebung, gemäß Ansprüchen 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlademodule vorwärts und rückwärts bewegbar/rollbar sind, der Antrieb dabei sowohl intern (direkt in die Rollen-/Rollenachsen eingebaute Miniaturelektromotoren) als auch extern (auf dem Bahntragwagen, Lkw oder auf der Verladerampe installierte Motoren/Antriebe, je nachdem, wo die Umlademodule eingesetzt werden) angeordnet werden kann. 30 35 40

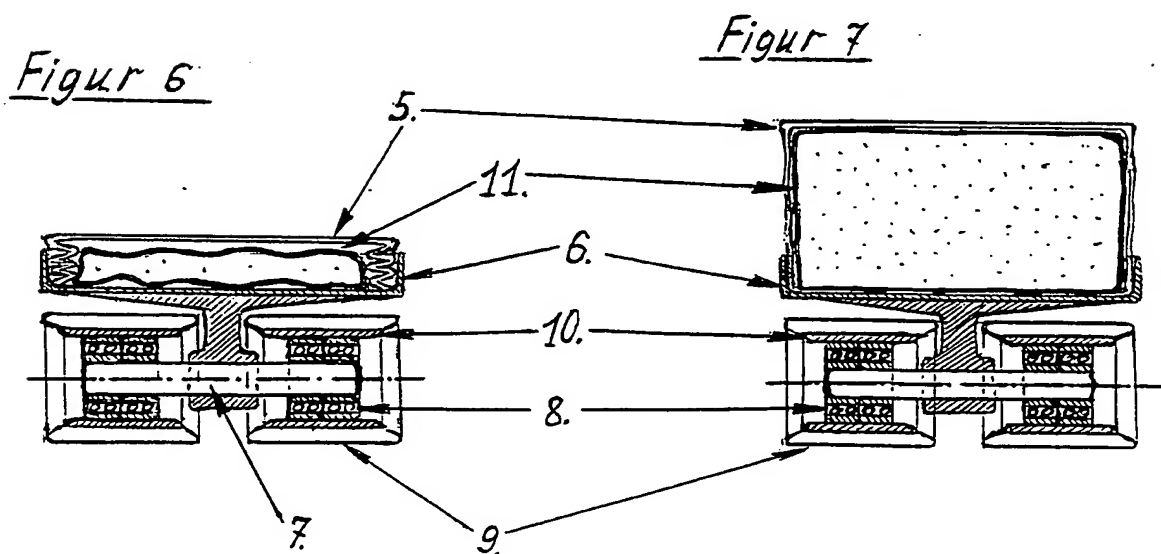
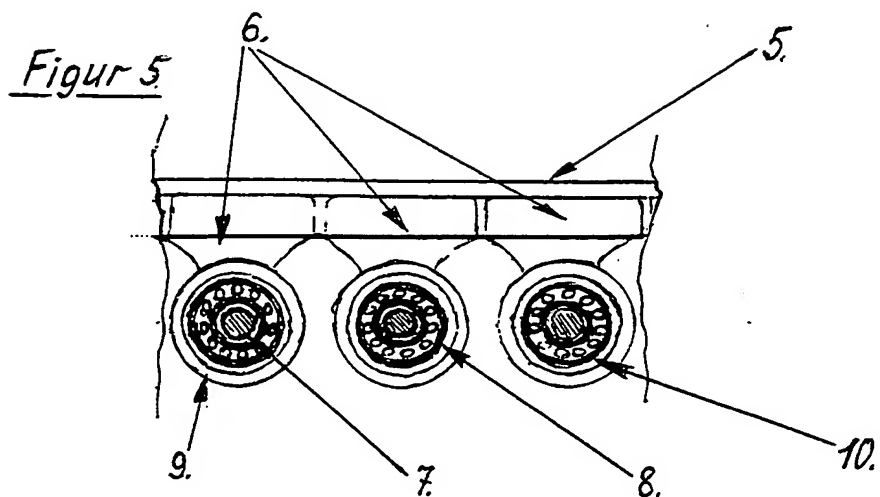
5. Ein System zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten im Güterverkehr zu Lande, insbesondere im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Umlademodulen mit pneumatischer Lastanhebung, gemäß Ansprüchen 1, 2, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlademodule nicht nur vorwärts und rückwärts rollbar sind, sondern mittels in einige Vorder-, und Hinterachsen eingebaute Steuerungselektromotoren bei dem Vorwärts-Rückwärts-Rollen ihre Position in begrenztem Maße auch nach rechts-links ändern können. 45 50

6. Ein System zum Umladen von Standard-Containern, Wechselbehältern und Wechselaufbauten im Güterverkehr zu Lande, insbesondere im kombinierten Ladungsverkehr, bestehend aus Umlademodulen mit pneumatischer Lastanhebung, gemäß Ansprüchen 1, 2, 3, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einfahren der Umlademodule mit pneumatischer Lastanhebung unter die Container, Wechselbehälter und Wechselaufbauten kanalförmige Schienen in den Tragflächen der Bahntragwagen, der Lkw und der Verladerampen eingerichtet werden. Diese kanalförmige Schienen sind mit Endklappen versehen zwecks Überbrückung der 60 65 Abstände zwischen verschiedenen Transportträgern

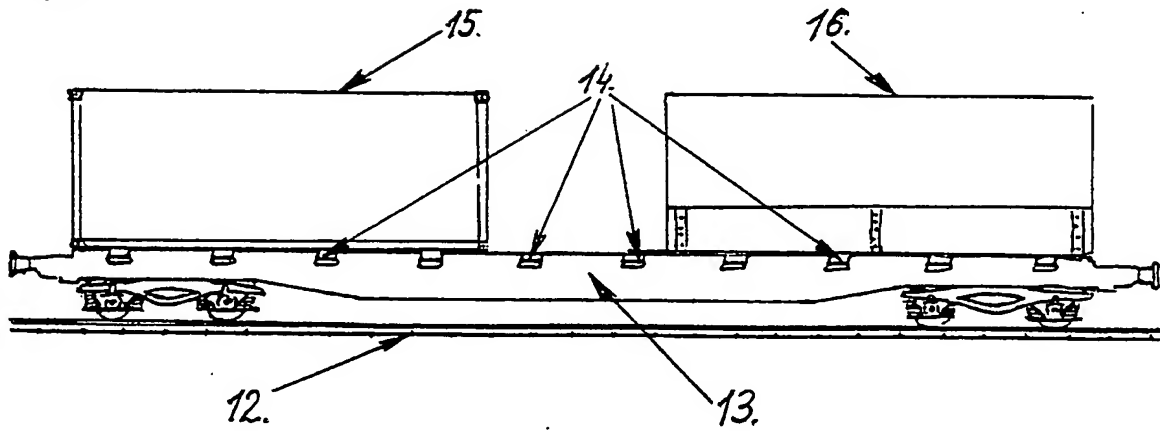
während des Umladevorgangs.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

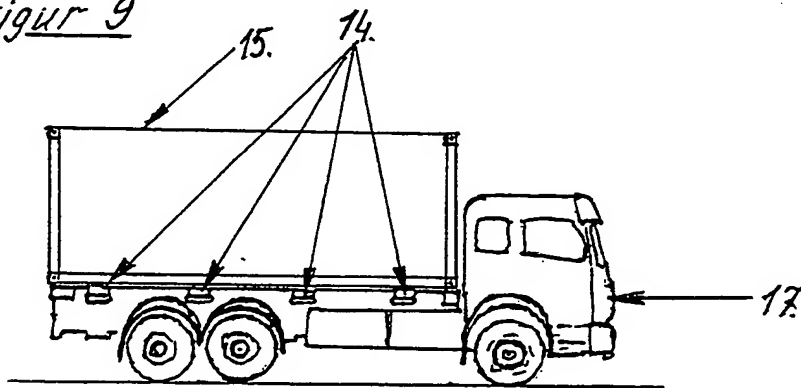




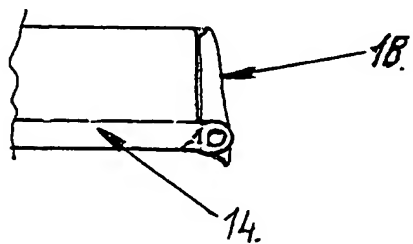
Figur 8



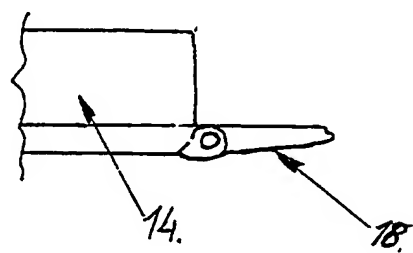
Figur 9



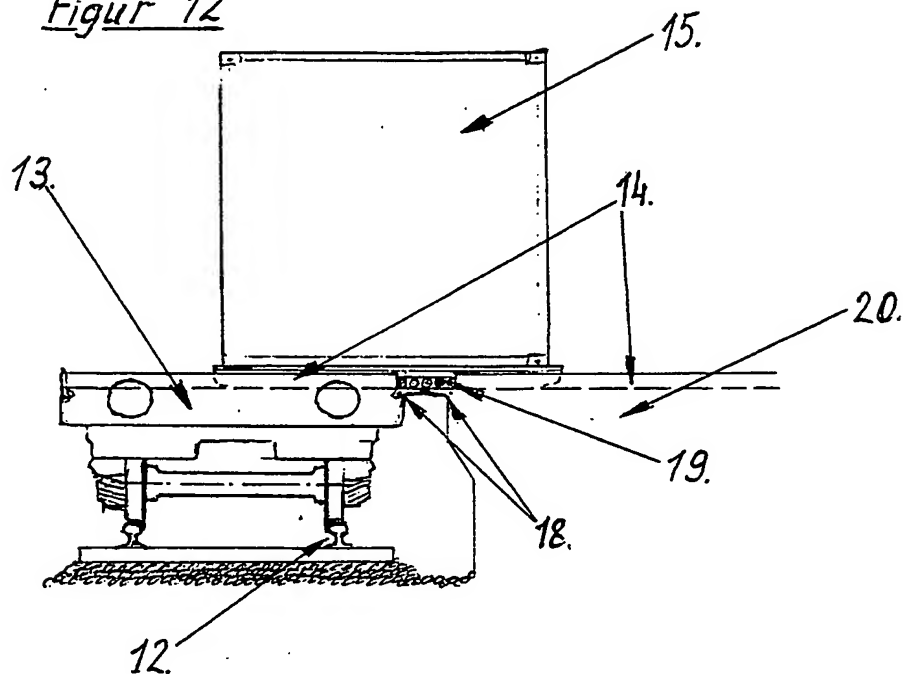
Figur 10



Figur 11



Figur 12



Figur 13

